

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 1 7 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 1 9 7 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 1 9 7 1 ]

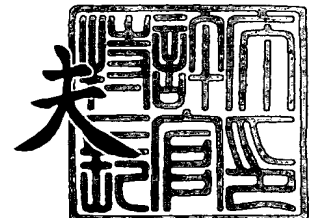
出      願      人                      ニチアス株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    3 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 9 7 3 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 P044006

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市新都田 1 - 8 - 1 ニチアス株式会社浜松  
研究所内

【氏名】 中山 正章

【特許出願人】

【識別番号】 000110804

【氏名又は名称】 ニチアス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002933

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスクロール及びその製造方法、並びにディスクロール用基材

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールにおいて、

前記ディスク材が、酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合された混合物と、無機繊維とを含有することを特徴とするディスクロール。

【請求項 2】 無機繊維の含有量がディスク材全量の 5～50 質量％であり、混合物の含有量がディスク材全量の 20～80 質量％であることを特徴とする請求項 1 記載のディスクロール。

【請求項 3】 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールの製造方法において、

酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合された混合物と、無機繊維とを含むスラリー原料を板状に成形してディスクロール用基材を得る工程と、前記ディスクロール用基材を加熱して混合物を結晶化させる工程と、結晶化後の前記ディスクロール用基材からディスク材を打ち抜く工程と、前記ディスク材を複数枚回転軸に嵌挿させ該ディスク材を固定する工程とを備えることを特徴とするディスクロールの製造方法。

【請求項 4】 ディスクロール基材を得る工程を、スラリー原料に有機繊維及び有機バインダーを配合し、抄造法により行うことを特徴とする請求項 3 記載のディスクロールの製造方法。

【請求項 5】 ディスク材を得るための板状成形体であって、酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合された混合物と、無機繊維とを含有することを特徴とするディスクロール用基材。

【請求項 6】 無機繊維の含有量が基材全量の 5～50 質量％であり、混合物の含有量が基材全量の 20～80 質量％であることを特徴とする請求項 5 記載

のディスクロール用基材。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロール及びその製造方法、並びに前記ディスクロールを得るためのディスクロール用基材に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

例えば、溶融炉から流下する板ガラスを搬送したり、焼鈍炉で加熱されたステンレス板等の金属板を搬送するために、ディスクロールが使用されている。図1はディスクロール10の一例を示す概略図であるが、セラミックファイバー等の無機繊維と、タルク、クレー、雲母等の無機充填材と、バインダーとを配合した水性スラリーを厚さ3～6mm程度の板状に成形したディスクロール用基材をリング状のディスクに打ち抜き、このディスク材12を複数枚、回転軸となる金属製のシャフト11に嵌挿してロール状の積層物とし、両端に配したフランジ13を介して全体を加圧してディスク材12に若干の圧縮を加えた状態でナット15等で固定したものであり、ディスク材12の外周面が搬送面として機能する。

##### 【0003】

上記のディスクロール10は、例えば図2に示す板ガラス製造装置100に組み込まれ、板ガラスの搬送に用いられる。この板ガラス製造装置100は、溶融炉101の線状に開口したスリット102からガラス溶融物110を連続的に排出し、この排出された帯状のガラス溶融物110を流下させ、流下中に冷却して硬化させることにより板ガラスを製造する装置であるが、ディスクロール10は一對の引張ロールとして機能し、帯状ガラス溶融物110を挟持して強制的に下方に送出している。

##### 【0004】

このように、ディスクロール10は、ガラスの溶融温度に近い高温（800℃前後）に晒されるため、個々のディスク材12は変形したり、寸法変化を起こし

やすくなっている。また、このような高温によりディスク材 12 の構成材料が劣化して粉体となって離脱する「粉落ち」を起こすこともあり、離脱した粉体がディスクロール 10 の下流に位置する板ガラスに付着して歩留まりを低下させている。

#### 【0005】

このような不具合を避けるためには、ディスクロール 10 には耐熱性に優れ、熱変形率が小さいことが強く要求されており、本出願人も先に、ワラストナイトとセラミックファイバーとを主成分とするディスクロール用基材から作製したディスクロールを提案している（特許文献 1 参照）。

#### 【特許文献 1】

特開平 9-301765 号公報

#### 【0006】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記本出願人によるディスクロールは、1200℃の高温でも熱変形や劣化が少なく、板ガラス製造に好適に使用できるものである。しかし、焼鈍炉で処理されるステンレス板はその表面温度が1300℃近くにもなり、本出願人によるディスクロールを用いても比較的早期の交換が余儀なくされており、更なる耐熱性の改善が望まれている。

#### 【0007】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、例えば焼鈍炉で処理されるステンレス板等の金属板の搬送にも十分に対応し得る優れた耐熱性を有するディスクロール、並びに前記ディスクロールを得るためのディスクロール用基材を提供することを目的とする。

#### 【0008】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意研究した結果、結晶質コーディライトを含有するディスクロールが、1300℃という高温においても寸法変化や組織劣化が従来品と比べて格段に少なく、焼鈍炉でステンレス板等の金属板を搬送する場合でも十分に使用できることを見出した。本発明は、このような知

見に基づくものである。

【0009】

即ち、本発明は、上記目的を達成するために、下記に示すディスクロール及びその製造方法、並びにディスクロール用基材を提供する。

(1) 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールにおいて、前記ディスク材が、酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合された混合物と、無機繊維とを含有することを特徴とするディスクロール

(2) 無機繊維の含有量がディスク材全量の5～50質量%であり、混合物の含有量がディスク材全量の20～80質量%であることを特徴とする上記(1)記載のディスクロール

(3) 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールの製造方法において、酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合された混合物と、無機繊維とを含むスラリー原料を板状に成形してディスクロール用基材を得る工程と、前記ディスクロール用基材を加熱して混合物を結晶化させる工程と、結晶化後の前記ディスクロール用基材からディスク材を打ち抜く工程と、前記ディスク材を複数枚回転軸に嵌挿させ該ディスク材を固定する工程とを備えることを特徴とするディスクロールの製造方法

(4) ディスクロール基材を得る工程を、スラリー原料に有機繊維及び有機バインダーを配合し、抄造法により行うことを特徴とする上記(3)記載のディスクロールの製造方法

(5) ディスク材を得るための板状成形体であって、酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合された混合物と、無機繊維とを含有することを特徴とするディスクロール用基材

(6) 無機繊維の含有量が基材全量の5～50質量%であり、混合物の含有量が基材全量の20～80質量%であることを特徴とする上記(5)記載のディスクロール用基材

【0010】

**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

**【0011】**

まず、本発明のディスクロール用基材に関して説明すると、その主要成分は、酸化マグネシウム源、酸化アルミニウム源及び酸化ケイ素源を、酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合した混合物及び無機繊維である。混合物の配合比率は、結晶質コーディライトの組成（ $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}$ ）に対応するものであり、この混合物を結晶化することにより結晶質コーディライトが得られる。以降の説明では、この混合物を「配合コーディライト」と言う。

**【0012】**

配合コーディライトの具体例を挙げると、タルクを28重量部、カオリンクレーを47重量部及びアルミを35重量部の配合で混合し、ボールミルを用いて平均粒径が $0.5\mu\text{m}$ 程度に粉碎したものを挙げることができる。また、配合コーディライトは市場からも入手でき、例えば丸ス釉薬合資会社製「配合コージェライトAF-2」を使用することができる。

**【0013】**

無機繊維としては、従来からディスクロールに用いられている各種無機繊維を適宜用いることができ、その例としてセラミック繊維、ムライト繊維、アルミナ繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維等が挙げられる。中でも、耐熱性に優れたアルミナ繊維、ムライト繊維、シリカ・アルミナ繊維、シリカ繊維が好適である。また、無機繊維は、必要に応じて2種以上を併用することができる。

**【0014】**

本発明のディスクロール用基材は、配合コーディライト及び無機繊維を必須成分とするが、必要に応じて従来からディスクロールに使用されている各種材料を配合することができる。例えば、本発明のディスクロール用基材は、配合コーディライト及び無機繊維を含む水性スラリーを成型型を用いた吸引脱水成形等のモールド成形や抄造法により得られるが、コスト面では抄造法が有利であり、抄造法における抄造性や保形性等を向上させるために、凝集補助剤や有機繊維、有機



バインダー等を配合することが好ましい。これらは何れも従来から抄造法によりディスクロール用基材を作製する際に使用されるもので構わず、凝集補助剤としてモンモリロナイト粉末等を使用でき、有機繊維としてパルプ等を使用でき、有機バインダーとしてデンプン水溶液等を使用できる。尚、モールド成形では凝集補助剤や有機繊維は不要である。

#### 【0015】

ディスクロール用基材における配合コーディライトの含有量は、基材全量の20～80質量%が好ましい。完成ロールの表面の硬さ等を安定して発現させるためには、更に基材全量の50～75質量%が好ましい。配合コーディライトの含有量が20質量%未満では所期の耐熱性の向上が得られ難くなり、80質量%を超えると相対的に無機繊維の配合割合が低くなり、強度が低下し過ぎる恐れが生じる。また、無機繊維の含有量は基材全量の5～50質量%が好ましい。同様に、完成ロールの表面硬度を考慮すれば、基材全量の20～30質量%が更に好ましい。無機繊維の含有量が5質量%未満では強度不足となり、50質量%を超える場合は相対的に配合コーディライトの含有量が減少して耐熱性の改善効果が発現しなくなる。

#### 【0016】

また、上記したその他の成分の配合割合は、本発明の所期の効果を損なわない範囲で必要に応じて適宜設定することができるが、凝集補助剤は3質量%以下、有機繊維は10質量%以下、有機バインダーは5質量%以下がそれぞれ適当である。

#### 【0017】

ディスクロール用基材を得る方法としては、抄造法を用いることが効率的で好ましい。即ち、配合コーディライト及び無機繊維、更に必要に応じて凝集補助剤、有機繊維、有機バインダー等を所定量含む水性スラリーを調製し、この水性スラリーを抄造機にて板状に成形し、乾燥することによりディスクロール用基材を得ることができる。尚、ディスクロール用基材の厚さは適宜設定することができ、従来と同程度で構わず、2～10mmが一般的である。

#### 【0018】

次に、本発明のディスクロールの製造方法に関して説明する。製造方法は、基本的には従来法に従うが、先ず、上記した本発明のディスクロール用基材を加熱して配合コーディライトを結晶化させる。加熱条件については、加熱時間はディスクロール用基材の配合コーディライトの含有量や基材厚により異なるが、加熱温度は結晶質コーディライトとなる結晶化温度の1350℃以上である必要がある。その後の製造工程は従来と同様であり、再び図1を参照して説明すると、結晶化後のディスクロール用基材からリング状のディスク材12を打ち抜き、このディスク材12を複数枚、金属製（例えば鉄製）のシャフト11に嵌挿してロール状の積層物とし、両端に配したフランジ13を介して全体を加圧してディスク材12に若干の圧縮を加えた状態でナット15等で固定する。そして、所定のロール径となるようにディスク材12の外周面を研削する。また、この研削により搬送面が平滑化される。

#### 【0019】

このようにして得られる本発明のディスクロールは、結晶質コーディライトを含有することから、従来のディスクロールと比べて耐熱性に優れ、長寿命である等の利点を有する。即ち、結晶質コーディライトは、熱膨張係数が $0.7 \sim 1.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ と従来のディスクロール材料と比べて小さく、耐熱衝撃性が大きい、即ち耐スポーリング性に優れるという利点を有する。また、化学的な安定性も高く、高温のガラスやステンレス板との反応性も低い。上述したように、ディスクロールは高温での変形や寸法変化が小さく、また粉落ちを誘引する熱的劣化が少ないことが要求されるが、結晶質コーディライトは従来のディスクロールに比べて耐スポーリング性に優れることから、ステンレス板の搬送のように1300℃という高温でも十分に使用可能である。しかも、高温のステンレス板では表面に酸化鉄が生じやすいが、結晶質コーディライトは反応性が低いことからこの酸化鉄によるロール表面の損傷も少なく、長寿命となる。

#### 【0020】

##### 【実施例】

以下に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に説明するが、本発明はこれにより何ら制限されるものではない。

## 【0021】

(実施例 1～6、比較例 1～2)

表 1 に示した原料を配合した水性スラリーを調製し、通常の抄造法により乾燥後の寸法が 100 mm×100 mm×6 mm のディスクロール用基材を抄造した。尚、実施例 2～6 については、丸ス釉薬合資株式会社製「配合コージェライト AF-2」を用いた。そして、実施例のディスクロール用基材については、1350℃の加熱炉で焼成して配合コーディライトを結晶化させた。尚、比較例 1 の配合は、本出願人による特許文献 1 に従うものである。このようにして得た各ディスクロール用基材を、以下の測定及び試験に供した。

## 【0022】

(熱変化率の測定)

各ディスクロール用基材を 900℃または 1300℃に維持した加熱炉に 180 分間保持し、加熱前後の寸法変化率（熱変化率）を測定した。結果を表 1 に示した。

## 【0023】

(耐摩耗性試験)

各ディスクロール用基材を上記の熱変化率の測定条件と同条件で加熱し、室温まで放冷した後に手で擦り、そのときの触感にて表面耐摩耗性を評価した。評価基準は、×＝摩擦により粉落ちする、××＝摩擦により激しく粉落ちする、○＝摩擦により粉末が手に転写する、◎＝転写または粉落ちが見られないであり、結果を表 1 に示す。

## 【0024】

(熱間摩耗試験)

各ディスクロール用基材から外径 80 mm、内径 30 mm のディスク材を打ち抜き、直径 30 mm、長さ 100 mm の鉄製シャフトに嵌挿し、図 1 に示すような円柱状のディスクロールを作製した。また、比較例 1 の配合のディスクロール用基材から同様にしてディスク材を打ち抜き、円柱状のディスクロールを作製した。そして、このディスクロールを実験炉に配置して炉内温度 1050～1300℃に維持し、直径 30 mm のステンレス丸棒を押し当てた状態で 5 時間連続し

て回転させ、試験前後の外径変化から摩耗量を求めた。結果を表 1 に示す。

【0025】

【表 1】

表 1		比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
有機繊維 無機繊維	バルブ	3	3	3	3	3	3	3	3
	セラミックス繊維	25	27	30					
	ムライト繊維					30	40	20	
	アルミナ繊維				30				20
充填材	ワラストナイト粉末	25							
	アルミナ粉末	25		19.7					
	タルク		25	15.8					
	カオリンクレー		48	26.5					
	配合コーディライト				62	62	52	72	72
凝集補助剤	モンモリロナイト粉末	3	3	3	3	3	3	3	3
	潤滑粉 2% 溶液	2	2	2	2	2	2	2	2
熱変化率 (%)	900°C	0.0	-2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1300°C	-10.4	-14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
耐磨耗性		x	xx	o	o	o	o	◎	o
熱間摩耗試験 (摩耗量 mm)		11.0	13.5	6.5	5.1	5.3	6.1	3.0	4.9

注 1) 配合は質量部

注 2) 有機バインダー (潤滑粉 2% 溶液) は固形分での配合量

注 3) 配合コーディライトは丸ス軸炭合資会社製「配合コージェライト AF-2」

## 【0026】

表1に示すように、配合コーディライトを本発明の範囲内で含む実施例のディスクロール用基材は、何れも1300℃という高温でも寸法変化が少なく、また摩耗性にも優れている。これに対し、比較例1のディスクロール用基材は900℃での寸法変化は実施例のディスクロール用基材と遜色ないものの、1300℃になると熱変化率が大幅に大きくなっている。このことから、本発明のディスクロール用基材は耐熱性に優れることがわかる。

## 【0027】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば従来よりも格段に耐熱性に優れるディスクロールが得られ、例えば焼鈍炉で1300℃程度に加熱されたステンレス板の搬送にも十分に使用可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明のディスクロールの一例を示す概略図である。

## 【図2】

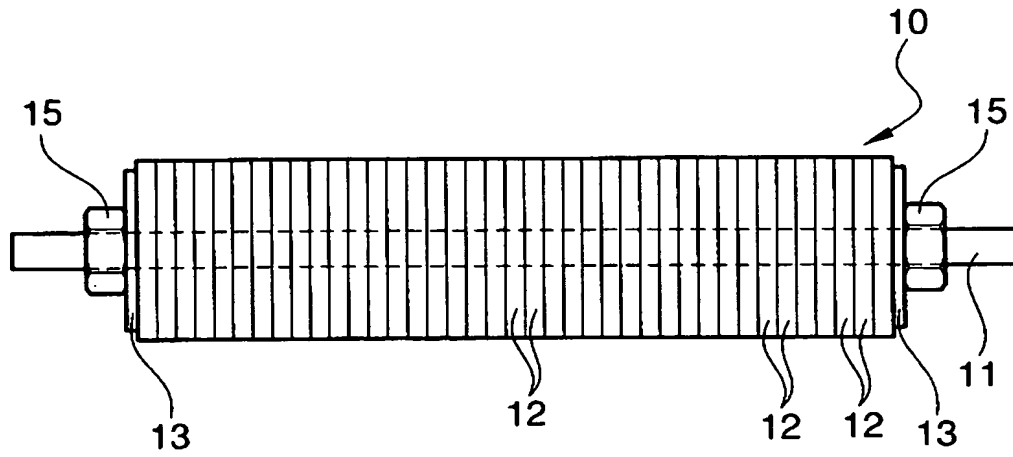
図1に示すディスクロールの一使用例（板ガラス製造装置）を示す概略図である。

## 【符号の説明】

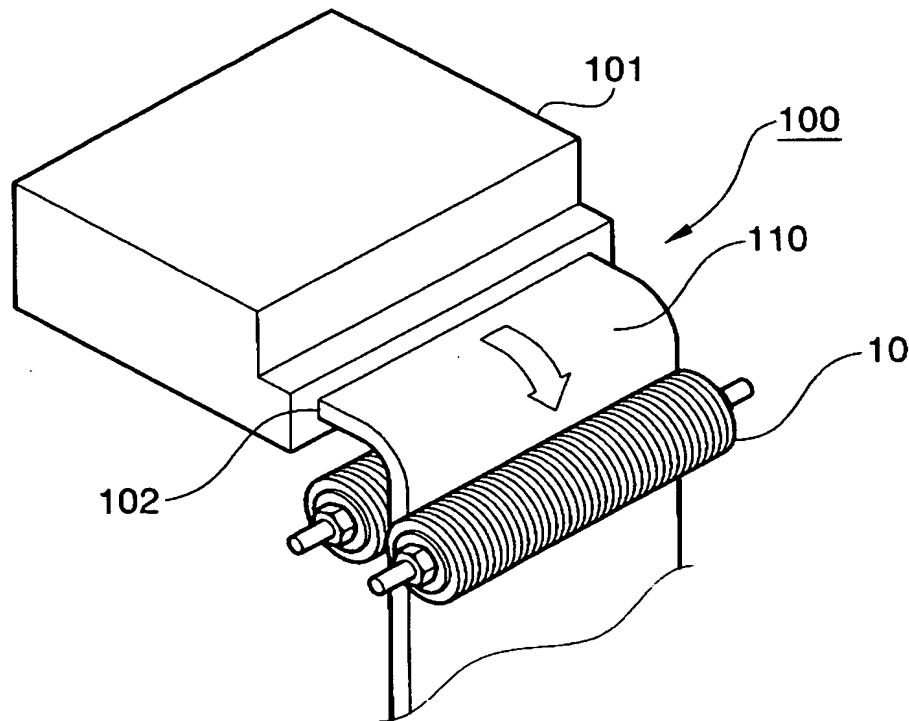
- 10 ディスクロール
- 11 金属製シャフト
- 12 ディスク材
- 13 フランジ
- 15 ナット
- 100 板ガラス製造装置
- 101 溶融炉
- 102 スリット
- 110 帯状ガラス溶融物

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 焼鈍炉で高温に加熱されたステンレス板の搬送にも使用できる十分な耐熱性を有するディスクロールを提供する。

【解決手段】 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールにおいて、前記ディスク材が、酸化マグネシウム源：酸化アルミニウム源：酸化ケイ素源＝2：2：5の割合で配合された混合物からなる結晶化物と、無機繊維とを含有するディスクロール。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 1 9 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 1 0 8 0 4 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝大門 1 丁目 1 番 2 6 号
氏 名	ニチアス株式会社